

EP 44104 (3)



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 27 438 A1 2004.01.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 27 438.3  
(22) Anmeldetag: 18.06.2003  
(43) Offenlegungstag: 15.01.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: F16H 59/02  
B60K 41/22

(66) Innere Priorität:  
102 27 773.7 21.06.2002

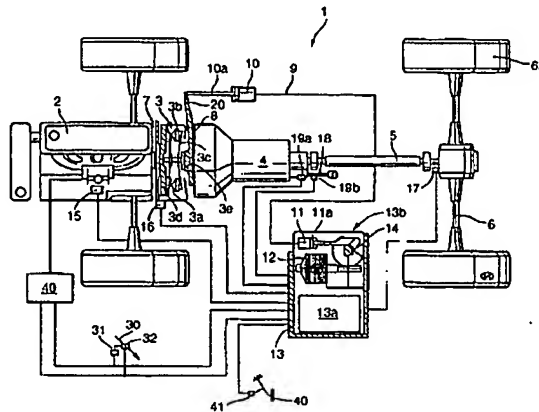
(71) Anmelder:  
LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs  
KG, 77815 Bühl, DE

(72) Erfinder:  
Dell, Heiko, 77830 Bühlertal, DE; Reik, Wolfgang,  
Dr., 77815 Bühl, DE; Henneberger, Klaus, Dr.,  
77815 Bühl, DE; Vornehm, Martin, 77815 Bühl, DE;  
Rustige, Carsten, 77815 Bühl, DE; Kneissler,  
Markus, 77830 Bühlertal, DE; Rieger, Christian,  
76476 Bischweiler, DE; Gerhart, Jürgen, 77767  
Appenweiler, DE; Bündler, Carsten, Dr., 77830  
Bühlertal, DE; Strack, Florian, Straßburg, FR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Verfahren, Vorrichtung und deren Verwendung zum Betrieb eines Kraftfahrzeuges

(57) Zusammenfassung: Es werden Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Getriebes, insbesondere eines automatisierten Schaltgetriebes, oder einer Kupplung des Getriebes sowie Schaltstrategien für Getriebe vorgeschlagen.



## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Getriebes, insbesondere eines automatisierten Schaltgetriebes, oder einer Kupplung des Getriebes sowie auf Schaltstrategien für Getriebe.

[0002] Aus der Fahrzeugtechnik sind Getriebe insbesondere automatisierte Getriebe und entsprechende Verfahren zum Steuern und/oder zum Regeln derartiger Getriebe oder Kupplungen bekannt. Ferner sind für derartige automatisierte Schaltgetriebe Schaltstrategien bekannt, um einen von dem Fahrer gewünschten Gang einzulegen.

## Aufgabenstellung

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren zum Steuern und/oder zum Regeln eines Getriebes oder einer Kupplung sowie Schaltstrategien der eingangs genannten Gattung vorzuschlagen, welche weiter verbessert sind.

[0004] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann durch ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Getriebes, insbesondere eines automatisierten Schaltgetriebes gelöst werden, bei dem das Getriebe vorzugsweise durch Spracheingabe oder dergleichen angesteuert wird. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, dass z. B. ein Automatikgetriebe oder dergleichen beispielsweise durch eine geeignete Spracheingabe bedient wird.

[0005] Bei den automatisierten Schaltgetrieben kann auf verschiedene Arten eine Schaltung ausgelöst werden. Beispielsweise kann in einem Automatikmodus ein entsprechendes Schaltprogramm für die richtige Gangwahl verwendet werden. In einem sogenannten Tipmodus kann der Schaltvorgang, wie z. B. Hoch- und Rückschaltungen, durch die Betätigung eines Schalthebels oder eines Schalters z. B. an dem Lenkrad des Fahrzeuges erfolgen.

[0006] Bei diesen Lösungen werden immer Schalter oder dergleichen betätigt, deren Signale von einem Steuergerät eingelesen und ausgewertet werden müssen. Erfindungsgemäß kann bevorzugt ein Mikrofon oder dergleichen zumindest ein Teil der zur Bedienung eines Getriebes erforderlichen Daten an das Steuergerät übermitteln. Auf diese Weise kann der Fahrer durch ein intelligentes Auswertungsverfahren per Spracheingabe z. B. über die Gangwahl oder dergleichen entscheiden.

[0007] Dies bezieht sich nicht nur auf Hoch- und Rückschaltungen, sondern diese Vorgehensweise könnte auch auf alle anderen Modi, welche per Wählhebel eingestellt werden, wie z. B. Umschaltung zwischen Automatik- und Tipmodus, Parken, Neutral, Winterprogramm, Sportabstimmung oder dergleichen, angewendet werden. Die erfindungsgemäße Lösung kann bei sämtlichen Automatikgetrieben und automatisierten Getrieben eingesetzt werden.

[0008] Nachfolgend wird eine weitere mögliche

Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der eine Schaltstrategie für ein Getriebe, insbesondere ein automatisiertes Schaltgetriebe, vorgeschlagen wird. Die erfindungsgemäße Schaltstrategie kann vorsehen, dass die Auswahl eines zu schaltenden Ganges an eine aktivierte Funktion angepasst wird. Vorzugsweise kann somit ein geeignetes Gangauswahlverfahren an eine sogenannte Segelfunktion (Freilauf) angepasst werden.

[0009] Bei einem Fahrzeug wird die Segelfunktion verwendet, um in vorbestimmten Fahrzuständen insbesondere den Kraftstoffverbrauch des Fahrzeuges zu senken. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Segelfunktion vorzugsweise an eine der folgenden Eintrittsbedingungen geknüpft sein: beispielsweise an die Wahl eines Fahrprogramms, an einen aktivierten Leerlaufschalter, an eine betätigte Bremse und/oder an einen gewählten Gang.

[0010] Die vorgenannten Eintrittsbedingungen können auch durch andere geeignete Bedingungen ergänzt werden und es sind beliebige Kombinationen der Eintrittsbedingungen möglich.

[0011] Da sich während der Segelfunktion die Fahrzeuggeschwindigkeit erhöhen kann, ist es gemäß einer Weiterbildung denkbar, dass eine Hochschaltverhinderung im Betriebszustand "Segelfunktion aktiv" bevorzugt über eine spezielle Applikationskonstante oder dergleichen deaktivierbar ist. Beispielsweise können, wenn Informationen hinsichtlich einer aktiven Segelfunktion vorliegen, sämtliche bestehenden Hochschaltverhinderungen deaktiviert werden. Auf diese Weise werden sicherheitskritische Situationen durch eine z. B. aktive Hochschaltverhinderung beim Einkuppeln vermieden.

[0012] Bevorzugt kann z. B. über eine Applikationskonstante eingestellt werden, dass nach dem Beenden der Segelfunktion in eine bestimmte Schaltkennlinie verzweigt werden soll. Beispielsweise kann eine sogenannte XE-Schaltkennlinie oder dergleichen ausgewählt werden. Es ist auch möglich, dass das aktuelle Programm danach weiter verwendet wird. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Signalschnittstelle, um die Information "Segelfunktion aktiv" erweitert wird.

[0013] Die vorgeschlagene Anpassung des Gangauswahlverfahrens kann bevorzugt bei der ASG-Steuerung verwendet werden. Es ist auch denkbar, dass die Erfindung bei anderen Getriebesystemen zum Einsatz kommt.

[0014] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann auch durch ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln einer Kupplung bei einem Getriebe, insbesondere einem automatisierten Schaltgetriebe, gelöst werden, bei dem das von der Kupplung übertragene Kupplungsmoment in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Fahrsituation von einem Getriebe-Steuergerät angesteuert wird.

[0015] Im Rahmen einer nächsten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine ge-

eignete Reduzierung insbesondere des Kupplungsmoments durch das Getriebesteuergerät bei z. B. einseitiger Radblockade im Schubbetrieb oder dergleichen vorgesehen wird.

[0016] Es ist möglich, dass z. B. bei einseitig glattem Fahrbahnbelag ein ABS-Eingriff zum Öffnen der Kupplung und damit zunächst zu ungewollter Verminderung der Bremswirkung führt. Bei einer einseitigen Radblockade oder bei einseitig arbeitendem ABS-System ist es vorteilhaft, wenn das Kupplungsmoment nicht auf den Wert Null reduziert wird, sondern beispielsweise halbiert wird. Dabei kann die Kupplung das Motorschleppmoment derart modulieren, dass das auf die Straße übertragene Motorschleppmoment des haftenden Rads konstant bleibt. Dadurch wird ein Teil des Motorschleppmoments erhalten, ohne dass die Gefahr eines Rutschens des noch haftenden Antriebsrads erhöht wird. Dabei sollte die zu erwartende Reduzierung der Motordrehzahl aufgrund des Differentials berücksichtigt werden.

[0017] Bei einseitig arbeitendem ABS ohne vollständige Radblockade kann die erfindungsgemäße Strategie ähnlich angewendet werden. Eine Reduzierung der Motordrehzahl findet dann jedoch nicht statt. Eine Erhöhung des auf die Fahrbahn übertragenen Motorschleppmoments des haftenden Rads kann in diesem Fall eher toleriert werden. Daher kann die Kupplung z. B. vorerst das gesamte Schleppmoment des Motors übertragen. Dennoch kann eine Reduzierung des Kupplungsmoments zumindest bis zum Schlupfen der Kupplung vorgesehen werden. Dies ist schon wegen der Entkopplung des Triebstrangs von den ABS-Schwingungen vorteilhaft.

[0018] Bei der erfindungsgemäßen Strategie ist es besonders vorteilhaft, dass die Motorbremswirkung zumindest teilweise beibehalten wird. Ferner wird ein mögliches Blockieren der zweiten Fahrzeugseite vermieden. Wenn auch das Rad der zweiten Fahrzeugseite blockiert, sollte der Kupplungssteller erneut losfahren, um die Kupplung ganz zu öffnen. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass eine besondere Erkennung der einseitigen Blockade verwendet wird. Dies kann beispielsweise durch das ABS-Steuergerät oder durch das Getriebesteuergerät ermöglicht werden. Es sind auch andere Erkennungsmöglichkeiten denkbar.

[0019] Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung kann bei jedem Fahrzeug mit einem Kupplungsaktor, wie auch bei einem elektronischen Kupplungsmanagement (EKM), einem automatisierten Schaltgetriebe (ASG), dem unterbrechungsfreien Schaltgetriebe (USG), dem Doppelkupplungsgetriebe (DKG) oder dergleichen, und auch bei Automatikfahrzeuge, welche bei ABS-Bremsungen in den Neutral-Zustand wechseln, eingesetzt werden.

[0020] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, durch die ein Verfahren zum Steuer und/oder Regeln eines Getriebes, insbesondere eines automatisierten Schaltgetriebes, vorgeschlagen wird, bei dem in Ab-

hängigkeit von zumindest einer Fahreraktion ein Schaltvorgang durchgeführt wird.

[0021] Beispielsweise bei betätigtem Blinker kann zumindest in den überwiegenden Fällen eine frühere Rückschaltung insbesondere im unteren Drehzahl- und Lasthebelbereich sinnvoll sein. Dadurch kann sowohl ein Spurwechsel als auch ein Abbiegevorgang für den Fahrer erleichtert werden und der nachfolgende Gang für eine erneute Beschleunigung frühzeitig eingelegt werden. Diese Vorgehensweise kann bevorzugt bei sämtlichen Fahrzeugen mit automatischem oder automatisiertem Getriebe zum Einsatz kommen.

[0022] Im Rahmen einer nächsten Ausgestaltung kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln einer Kupplung bei einem Getriebe, insbesondere einem automatisierten Getriebe, gelöst werden, bei dem nach einem Zeitintervall eine Schaltung beendet wird, indem eine Zuziehfunktion bei der Kupplung aktiviert wird, wobei erfindungsgemäß das Zeitintervall, nach dem die Zuziehfunktion aktiviert wird, in Abhängigkeit zumindest einer Bedingung verlängert wird.

[0023] Insbesondere bei Diesel-Fahrzeugen kann es vorkommen, dass eine Schubschaltung im kleinen Drehzahlbereich sehr lange dauert. Dies kann z. B. an einem relativ kleinen Kupplungsmoment liegen, das beim Wiedereinkuppeln angelegt wird, um ein möglichst komfortables Einkuppeln zu erreichen. In der Kupplungssteuerung gibt es eine Erkennung, ob nach einem Gangwechsel eingekuppelt wird. Diese Erkennung wird üblicherweise als Schaltung Aktiv bezeichnet. Da es vorkommen kann, dass fälschlicherweise zu lange Schlupfphasen, z. B. durch einen zu hohen SW-Reibwert, entstehen, gibt es in der Kupplungssteuerung eine Funktion, die ein Einkuppeln nach Schaltungen nach einer Zeitdauer von etwa 500 ms beendet, wenn der Getriebedrehzahlgradient sehr klein ist. Dadurch wird eine Zuziehfunktion gestartet, mit Hilfe derer die Kupplung geschlossen wird, damit der Schlupf sicher abgebaut wird. Es ist möglich, dass diese Notmaßnahme bei den oben genannten Schubschaltungen dazu führt, dass die Schubschaltungen frühzeitig beendet werden, und dass dadurch das Einkuppeln unkomfortabel wird.

[0024] Erfindungsgemäß wird daher vorgesehen, dass die Zeit, bis die Zuziehfunktion realisiert wird, bei Schubschaltungen unter bestimmten Bedingungen verlängert wird. Die Verlängerung der Zeit wird bevorzugt an Verknüpfungen gebunden, damit die Notmaßnahme nicht fälschlicherweise deaktiviert wird. Vorzugsweise können dabei verschiedene Varianten berücksichtigt werden.

[0025] Beispielsweise bei Schubschaltung kann eine verlängerte Schaltzeit hingenommen werden, da diese eingangs geschilderte Situation bevorzugt bei Schubschaltungen auftritt.

[0026] Im Rahmen einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Zeit bzw. das Zeitintervall vorzugsweise nach folgender Gleichung

berechnet werden kann:

$T_{\text{Schaltung\_Aktiv}} = \text{Offset-Anteil} + \text{variablen Anteil};$

wobei der Offset-Anteil die bisher bestehende Zeit enthält, damit die bestehende Notmaßnahme nicht verändert wird, und der variable Zeit-Anteil nur in der oben genannten Situation bei Schubschaltungen größer Null ist.

[0027] Da die Notmaßnahme bevorzugt nur dann vorgesehen ist, wenn kurz vor Erreichen der Synchronisierung aufgrund eines zu niedrigen physikalischen Kupplungsmomentes der Synchronpunkt nicht erreicht werden kann, wird die Schlupfdrehzahl hier relativ klein sein, z. B. im Bereich von 50 bis 300  $\text{min}^{-1}$ . Deshalb kann vorgesehen sein, dass die Länge des Zeitraumes, ab der die Notmaßnahme greift, z. B. in Abhängigkeit vom Schlupf oder dergleichen bestimmt wird. Beispielsweise können folgende Beziehungen berücksichtigt werden:

Variabler Zeit-Anteil = fester Offset-Anteil, wenn Schlupf  $> 300$ ; und/oder Variabler Zeit-Anteil =  $f(\text{Schlupf})$ , wenn Schlupf  $> 300$  ist; und/oder Variabler Zeit-Anteil = nichtlineare Funktion (Schlupf), ohne weitere Bedingung;

[0028] Die verwendeten Funktionen können vorzugsweise derart gewählt werden, dass der Offset-Anteil für die Schlupfdrehzahlen bis 300  $\text{min}^{-1}$  sehr klein ist.

[0029] Es ist auch denkbar, dass der variable Zeit-Anteil durch eine von dem Betrag des Schlupfgradienten abhängige Funktion  $f(|\text{Schlupfgradient}|)$  dargestellt wird und zwar insbesondere dann, wenn der Betrag des Schlupfgradienten sehr klein und der Schlupf groß ist, z. B.  $> 300 \text{ min}^{-1}$ . Dabei sollte der variable Zeit-Anteil klein sein, wenn der Betrag des Gradienten groß ist und groß, wenn der Betrag des Gradienten klein ist.

[0030] Eine weitere Möglichkeit, die oben genannte Situation zu verbessern, kann vorsehen, dass, nachdem die Situation genau erkannt wurde, beispielsweise das Kupplungsmoment zunächst schneller aufgebaut wird, so dass der Betrag des Schlupfgradienten wieder größer wird. Wenn dieser Fall vorliegt, kann beispielsweise auf die bisherige Strategie umgeschaltet und die Kupplung von dem aktuellen Kupplungsmoment aus wie eine normale Schubschaltung behandelt werden.

[0031] Für die Art und Weise, wie das Kupplungsmoment schneller aufgebaut werden kann, sind verschiedene Varianten denkbar.

[0032] Beispielsweise kann der Offset-Anteil bei dem bestehenden Kupplungsmoment berücksichtigt werden, wobei der Offset z. B. als Funktion  $f(|\text{Schlupfgradient}|)$  darstellt werden kann. Ferner kann vorgesehen sein, dass ein Faktor bei dem bestehenden Kupplungsmomentenverlauf berücksichtigt wird, wobei der Faktor z. B. in Abhängigkeit des Betrages des Schlupfgradienten  $f(|\text{Schlupfgradi-$

ent|)) verändert werden kann, sodass bevorzugt ab einem vorbestimmten Betrag des Schlupfgradienten der Faktor wieder den Wert 1 annimmt. Es ist jedoch auch möglich, dass eine beliebige andere Funktion verwendet wird.

[0033] Die genannten Möglichkeiten bzw. Varianten können auch durch andere ergänzt und beliebig miteinander kombiniert werden. Beispielsweise kann für sämtliche Möglichkeiten anstatt des Schlupfes auch die Motordrehzahl oder zumindest teilweise auch die Getriebedrehzahl oder dergleichen verwendet werden.

[0034] Die Anwendungsmöglichkeiten dieser vorgestellten Ausgestaltung liegt bevorzugt bei Fahrzeugen mit einem ASG-, einem EKM-, einem USG-, einem PSG-Getriebesystem oder dergleichen.

[0035] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe kann durch ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln für ein Getriebe, insbesondere für ein automatisiertes Schaltgetriebe, gelöst werden, bei dem z. B. Fahrstreckeninformationen durch das Getriebesteuergerät bei der Schaltstrategie bzw. Gangvorwahlstrategie oder der Rekuperationsstrategie berücksichtigt werden.

[0036] Ein automatisiertes Schaltgetriebe bietet aufgrund optimaler Schaltstrategien sowie durch Integration einer E-Maschine gegenüber Handschaltgetrieben erhebliche Kraftstoffeinsparpotentiale. Zur Verfügung stehende Fahrstreckeninformationen können weitere Einsparmöglichkeiten, insbesondere bei der Optimierung der Strategie Start-Stopp Rekuperation und der Gangvorwahl oder dergleichen ermöglichen.

[0037] Insbesondere bei Parallelschaltgetrieben (PSG) und elektrischen Schaltgetrieben (ESG) können neue Schaltstrategien insbesondere hinsichtlich der Gangvorwahl und bezüglich der Integration der E-Maschine bei der Rekuperationsstrategie durch umfangreiche und genaue Informationen über die zu erwartenden Fahrzustände verbessert werden.

[0038] Im Rahmen einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass bei dem vorgeschlagenen Verfahren derartige Fahrzustände vom System eingelesen und geeignet verarbeitet werden. Beispielsweise können diese Informationen für automatisierte Schaltgetriebe, einschließlich ESG, zur Schaltstrategie /Zielgangermittlung bzw. Gangvorwahl, Start-Stopp- und/oder Rekuperationsstrategie verwendet werden, welche im wesentlichen auf der Auswertung von Ist-Informationen bzw. unmittelbar zurückliegenden Informationen, dem Beschleunigungsverlauf oder dergleichen, basieren können.

[0039] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass z. B. durch eine logische Verbindung der Getriebeautomatisierung mit dem Fahrzeugnavigationssystem GPS häufig wiederkehrende Fahrstrecken bzw. Fahrprofile erkannt und gelernt werden können. Als Beispiel kann der täglich wiederkehrende Weg vom Wohnort zur Arbeitsstelle und zurück genannt werden. Wenn das System eines der gelernten Fahrpro-

file erkennt, können die o.g. Strategien optimal angepasst und deren Treffsicherheit erheblich verbessert werden.

[0040] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann der Kraftstoffverbrauch verringert werden. Dies kann z. B. dadurch erreicht werden, dass die Rekuperationsstrategie dem Fahrprofil optimal angepasst wird, weil das System z. B. gelernt hat, wann eine Gefällestrecke und damit günstige Rekuperationsmöglichkeiten zu erwarten sind. Darüber hinaus kann auch das Batteriemangement optimiert werden.

[0041] Ferner kann eine Kraftstoffeinsparung erreicht werden, indem die Start-Stopp-Strategie derart verändert wird, dass der Motor nur an den "gelernten" Streckenpunkten abgeschaltet wird, an denen mit einer vorzugebenden Wahrscheinlichkeit die verbrauchsoptimale Mindestabschaltdauer erreicht wird.

[0042] Bei einem Stopp-and-Go-Betrieb kann der Verbrauch verringert werden, indem u. U. auf Start-Stopp-Vorgänge verzichtet wird, da die Mindestabschaltdauer i.d.R. nicht erreicht und somit ansonsten der Verschleiß und der Verbrauch erhöht wird. Insgesamt kann die Anzahl der Schaltungen durch vorausschauendes Schalten minimiert werden.

[0043] Ferner wird durch das erfindungsgemäße Verfahren der Fahrkomfort verbessert, da die Wahrscheinlichkeit, dass der gelernte voreingelegte Gang tatsächlich angefordert wird, erheblich größer ist, als bei konventionellen Preselect-Modi. Damit wird auch eine kürzere Schaltzeit erreicht.

[0044] Die erfindungsgemäße Vorgehensweise kann durch zahlreiche Anwendungen erweitert werden. Die Anwendung einer gelernten Strategie kann bevorzugt durch die ASG-Software laufend überwacht werden. Sobald Abweichungen festgestellt werden, kann jederzeit auf konventionelle Strategien zurückgegriffen werden.

[0045] Als Anwendungsmöglichkeiten für das erfindungsgemäße Verfahren können sämtliche Fahrzeuge mit einem ASG-, einem PSG- und ESG- System vorgesehen werden. Die logische Verbindung von Schaltautomatisierung und Fahrzeugnavigationssystem sowie das Lernen von Fahrprofilen ermöglicht Verbrauchseinsparungen und Komfortverbesserungen. Weitere Anwendungen sind denkbar.

[0046] Im folgenden wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch eine Schaltstrategie für ein Getriebe, insbesondere ein automatisiertes Schaltgetriebe, gelöst, bei der ein Schaltwunsch des Fahrers umgesetzt wird, wobei der Fahrerwunsch in Abhängigkeit von zumindest einer Bedingung zeitverzögert durchgeführt wird.

[0047] Erfindungsgemäß kann somit bei der Schaltstrategie vorgesehen sein, dass z. B. ein Schaltabsichts- bzw. ein Fahrerwunschsignal für eine definierte Zeitdauer und/oder bei Erreichen der zulässigen Parameter für die entsprechende Fahrsituation für eine automatische Ausführung des Schaltabsichts/Fahrerwunschsignals zwischengespeichert wird. Beispielsweise bei einer sehr sportlichen Fahr-

weise mit hohen Drehzahlen kann der Fahrer bei der Einfahrt in eine Kurve ein Schaltabsichtssignal geben und das Fahrzeug vor der Kurve abbremsen. Aufgrund einer aus der Rückschaltung resultierenden zu hohen Zieldrehzahl kann die Rückschaltung nicht ausgeführt werden. Der Fahrer sollte nun erneut eine Schaltabsicht geben, um die Rückschaltung durchzuführen. Eventuell ist die Zieldrehzahl weiterhin zu hoch und der Fahrer kann die Prozedur wiederholen, bis die Schaltabsicht in einen Schaltvorgang umgesetzt wird.

[0048] Gemäß einer nächsten Weiterbildung der Erfindung kann das Schaltabsichtssignal beispielsweise etwa für eine Zeitdauer von 1 s aktiv gehalten werden. Als Bedingung hierfür kann vorgesehen sein, dass folgende Randbedingungen bevorzugt gleichzeitig erfüllt sind:

- Sportmodus aktiv
- betätigte Bremse
- Kurvenerkennung aktiv

Wenn während des aktiven Schaltabsichtssignals die Fahrzeuggeschwindigkeit soweit abgesunken ist, dass bei dem Wunschgang die Motordrehzahl nicht unzulässig hohe Werte erreicht, kann in vorteilhafter Weise das Schaltabsichtssignal bzw. die Rückschaltung automatisiert ausgeführt werden. Der Fahrer braucht nur einmal den Wählhebel betätigen. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Rückschaltung so früh wie möglich durchgeführt wird.

[0049] Diese Anwendung kann bevorzugt bei Fahrzeugen mit einem automatisierten Schaltgetriebe (ASG), insbesondere mit einem Sportmodus, eingesetzt werden.

[0050] Des weiteren wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch eine Schaltstrategie bei einem Getriebe, insbesondere einem automatisierten Schaltgetriebe, bei dem ein Durchdrehen oder blockieren zumindest eines Rades eines Fahrzeuges vermieden wird, gelöst, wobei bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche über der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, bei einem Anfahrvorgang das Motor- und/oder das Kupplungsmoment verringert wird. Auf diese Weise wird eine veränderte Schaltstrategie insbesondere bei einer glatten Fahrbahn vorgeschlagen.

[0051] Bei glatter Fahrbahn besteht die Gefahr, dass die Räder des Fahrzeuges durchdrehen bzw. blockieren. Ursachen für das Durchdrehen oder Blockieren bzw. für das Überschreiten des Haftreibungsmomentes bei einem oder mehreren Rädern kann durch das Betätigen zumindest einer Bremseneinrichtung vorliegen, da ein Verlust der Bodenhaftung an zumindest einem Rad durch das Verzögerungsmoment auftreten kann. In diesem Fall kann z. B. das Anti-Blockier-System (ABS) eingreifen und die Bodenhaftung wiederherstellen.

[0052] Die oben genannte Situation kann auch bei geschlossener Kupplung durch das Übertragen eines positiven Momentes über den Antriebsstrang auf die

Räder erfolgen, weil durch das Beschleunigungsmoment die Bodenhaftung an zumindest einem Rad verloren geht. In diesem Fall kann eine sogenannte Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) und/oder eine elektronische Motorleistungs-Steuerung (EMS) eingreifen. Alternativ kann auch das Kupplungsmoment verringert werden, sodass das vom dem Motor auf die Räder übertragene Moment reduziert wird.

[0053] Der Verlust der Bodenhaftung an zumindest einem Rad kann auch durch ein Verzögerungsmoment auftreten, welches bei geschlossener Kupplung durch das Übertragen eines Schleppmomentes des Motors über den Antriebsstrang auf die Räder erfolgt. In diesem Fall kann eine Motor-Schleppmoment-Regelung (MSR) eingreifen, wodurch das Motormoment bei Schlupf erhöht wird. Alternativ kann erfindungsgemäß auch in diesem Fall das Kupplungsmoment verringert werden.

[0054] Die Bodenhaftung kann auch bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl erfolgen, welche über der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, da ein Beschleunigungsmoment auf die Räder wirkt. Auch in diesem Fall kann die Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) eingreifen. Alternativ kann das Kupplungsmoment reduziert werden oder eine Strategie zum Einsatz kommen, bei der dieser Fall von Anfang an ausgeschlossen ist.

[0055] Bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche unter der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, kann es aufgrund eines auf die Räder wirkenden Verzögerungsmomentes zum Verlust der Bodenhaftung kommen. In diesem Fall kann das Kupplungsmoment reduziert werden oder eine Strategie zum Einsatz kommen, bei der dieser Fall von Anfang an ausgeschlossen ist.

[0056] Bei der in den beiden zuletzt genannten Fällen angesprochenen erfindungsgemäßen Schaltstrategie kann eine geeignete Situationserkennung durchgeführt werden, welche z. B. anhand der jeweiligen Situation auf eine glatte Fahrbahn schließen kann und/oder durch z. B. einen mechanischen Schalter, wie ein Wintertaster oder dergleichen, auf die erfindungsgemäße Strategie umschaltet.

[0057] Bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche über der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, ist es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung möglich, dass bei einem Anfahrvorgang sowohl das Motor- als auch das Kupplungsmoment verringert wird und somit der Anfahrvorgang langsamer mit einer geringeren Beschleunigungskraft durchgeführt wird.

[0058] Bei einer Schaltsituation mit schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche über und unterhalb der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, ist es gemäß einer weiteren Ausgestaltung denkbar, dass zunächst eingekuppelt wird, wenn Drehzahlgleichheit zwischen dem Motor und der Getriebeeingangswelle vorliegt. Dies kann z. B. ermöglicht werden, indem abgewartet wird, bis der Motor die korrekte Drehzahl erreicht hat. Die Motordrehzahl kann bei

schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl über der Getriebeeingangswellendrehzahl mit der Vorgabe eines Schleppmomentes verringert werden. Bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl unter der Getriebeeingangswellendrehzahl kann dies mit der Vorgabe eines Motormomentes über das Fahrerswunschmoment (Zwischengas) erfolgen. Vorzugsweise wird die Vorgabe an die Motorsteuerung gerichtet.

[0059] Bevorzugt kann die erfindungsgemäße Strategie bei Fahrzeugen mit einem ASG-, einem USG-, einem PSG-, einem ESG-Getriebesystem oder dergleichen eingesetzt werden.

[0060] Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren, eine Vorrichtung und deren Verwendung zum Betrieb eines Kraftfahrzeuges mit einem Antriebsmotor und einem Getriebe im Antriebsstrang, insbesondere zum Verbessern des Schaltvorganges.

#### Ausführungsbeispiel

[0061] Gemäß Fig. 1 weist ein Fahrzeug 1 eine Antriebseinheit 2, wie einen Motor oder eine Brennkraftmaschine, auf. Weiterhin sind im Antriebsstrang des Fahrzeuges 1 ein Drehmomentübertragungssystem 3 und ein Getriebe 4 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Drehmomentübertragungssystem 3 im Kraftfluss zwischen Motor und Getriebe angeordnet, wobei ein Antriebsmoment des Motors über das Drehmomentübertragungssystem 3 an das Getriebe 4 und von dem Getriebe 4 abtriebsseitig an eine Abtriebswelle 5 und an eine nachgeordnete Achse 6 sowie an die Räder 6a übertragen wird.

[0062] Das Drehmomentübertragungssystem 3 ist als Kupplung, wie z. B. als Reibungskupplung, Lammellenkupplung, Magnetpulverkupplung oder Wandlerüberbrückungskupplung, ausgestaltet, wobei die Kupplung eine selbsteinstellende oder eine verschleißausgleichende Kupplung sein kann. Das Getriebe 4 ist ein unterbrechungsfreies Schaltgetriebe (USG). Entsprechend dem erfindungsgemäßen Gedanken kann das Getriebe auch ein automatisiertes Schaltgetriebe (ASG) sein, welches mittels zumindest eines Aktors automatisiert geschaltet werden kann. Als automatisiertes Schaltgetriebe ist im weiteren ein automatisiertes Getriebe zu verstehen, welches mit einer Zugkraftunterbrechung geschaltet wird und bei dem der Schaltvorgang der Getriebeübersetzung mittels zumindest eines Aktors angesteuert durchgeführt wird.

[0063] Weiterhin kann als USG auch ein Automatgetriebe Verwendung finden, wobei ein Automatgetriebe ein Getriebe im wesentlichen ohne Zugkraftunterbrechung bei den Schaltvorgängen ist und das in der Regel durch Planetengetriebestufen aufgebaut ist.

[0064] Weiterhin kann ein stufenlos einstellbares Getriebe, wie beispielsweise Kegelscheibenumschlingungsgetriebe eingesetzt werden. Das Automatgetriebe kann auch mit einem abtriebsseitig an-

geordneten Drehmomentübertragungssystem 3, wie eine Kupplung oder eine Reibungskupplung, ausgestaltet sein. Das Drehmomentübertragungssystem 3 kann weiterhin als Anfahrkupplung und/oder Wendesatzkupplung zur Drehrichtungsumkehr und/oder Sicherheitskupplung mit einem gezielt ansteuerbaren übertragbaren Drehmoment ausgestaltet sein. Das Drehmomentübertragungssystem 3 kann eine Trockenreibungskupplung oder eine nass laufende Reibungskupplung sein, die beispielsweise in einem Fluid läuft. Ebenso kann es ein Drehmomentwandler sein.

[0065] Das Drehmomentübertragungssystem 3 weist eine Antriebsseite 7 und eine Abtriebsseite 8 auf, wobei ein Drehmoment von der Antriebsseite 7 auf die Abtriebsseite 8 übertragen wird, indem z. B. die Kupplungsscheibe 3a mittels der Druckplatte 3b, der Tellerfeder 3c und dem Ausrücklager 3e sowie dem Schwungrad 3d kraftbeaufschlagt wird. Zu dieser Beaufschlagung wird der Ausrückhebel 20 mittels einer Betätigungseinrichtung, z.B. einem Aktor, betätigt.

[0066] Die Ansteuerung des Drehmomentübertragungssystems 3 erfolgt mittels einer Steuereinheit 13, wie z. B. einem Steuergerät, welches die Steuerelektronik 13a und den Aktor 13b umfassen kann. In einer anderen vorteilhaften Ausführung können der Aktor 13b und die Steuerelektronik 13a auch in zwei unterschiedlichen Baueinheiten, wie z.B. Gehäusen, angeordnet sein.

[0067] Die Steuereinheit 13 kann die Steuer- und Leistungselektronik zur Ansteuerung des Antriebsmotors 12 des Aktors 13b enthalten. Dadurch kann beispielsweise vorteilhaft erreicht werden, dass das System als einzigen Bauraum den Bauraum für den Aktor 13b mit Elektronik benötigt. Der Aktor 13b besteht aus dem Antriebsmotor 12, wie z.B. einem Elektromotor, wobei der Elektromotor 12 über ein Getriebe, wie z.B. ein Schneckengetriebe, ein Stirnradgetriebe, ein Kurbelgetriebe oder ein Gewindespindelgetriebe, auf einen Geberzylinder 11 wirkt. Diese Wirkung auf den Geberzylinder 11 kann direkt oder über ein Gestänge erfolgen.

[0068] Die Bewegung des Ausgangsteiles des Aktors 13b, wie z. B. des Geberzylinderkolbens 11a, wird mit einem Kupplungswegsensor 14 detektiert, welcher die Position oder Stellung oder die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung einer Größe detektiert, welche proportional zur Position bzw. Einrückposition respektive der Geschwindigkeit oder Beschleunigung der Kupplung ist. Der Geberzylinder 11 ist über eine Druckmittelleitung 9, wie z.B. eine Hydraulikleitung, mit dem Nehmerzylinder 10 verbunden. Das Ausgangselement 10a des Nehmerzylinders ist mit dem Ausrückmittel 20, z.B. einem Ausrückhebel, wirkverbunden, so dass eine Bewegung des Ausgangsteiles 10a des Nehmerzylinders 10 bewirkt, dass das Ausrückmittel 20 ebenfalls bewegt oder verkippt wird, um das von der Kupplung 3 übertragbare Drehmoment anzusteuern.

[0069] Der Aktor 13b zur Ansteuerung des übertragbaren Drehmoments des Drehmomentübertragungssystems 3 kann druckmittelbetätigbar sein, d.h., er kann einen Druckmittelgeber- und Nehmerzylinder aufweisen. Das Druckmittel kann beispielsweise ein Hydraulikfluid oder ein Pneumatikmedium sein. Die Betätigung des Druckmittelgeberzylinders kann elektromotorisch erfolgen, wobei der als Antriebselement 12 vorgesehene Elektromotor elektronisch angesteuert werden kann. Das Antriebselement 12 des Aktors 13b kann neben einem elektromotorischen Antriebselement auch ein anderes, beispielsweise druckmittelbetätigtes Antriebselement sein. Weiterhin können Magnetaktoren verwendet werden, um eine Position eines Elementes einzustellen.

[0070] Bei einer Reibungskupplung erfolgt die Ansteuerung des übertragbaren Drehmomentes dadurch, dass die Anpressung der Reibbeläge der Kupplungsscheibe zwischen dem Schwungrad 3d und der Druckplatte 3b gezielt erfolgt. Über die Stellung des Ausrückmittels 20, wie z.B. einer Ausrückgabel oder eines Zentralausrückers, kann die Kraftbeaufschlagung der Druckplatte 3b respektive der Reibbeläge gezielt angesteuert werden, wobei die Druckplatte 3b dabei zwischen zwei Endpositionen bewegt und beliebig eingestellt und fixiert werden kann. Die eine Endposition entspricht einer völlig eingerückten Kupplungsposition und die andere Endposition einer völlig ausgerückten Kupplungsposition. Zur Ansteuerung eines übertragbaren Drehmomentes, welches beispielsweise geringer ist als das momentan anliegende Motormoment, kann beispielsweise eine Position der Druckplatte 3b angesteuert werden, die in einem Zwischenbereich zwischen den beiden Endpositionen liegt. Die Kupplung kann mittels der gezielten Ansteuerung des Ausrückmittels 20 in dieser Position fixiert werden. Es können aber auch übertragbare Kupplungsmomente angesteuert werden, die definiert über den momentan anstehenden Motormomenten liegen. In einem solchen Fall können die aktuell anstehenden Motormomente übertragen werden, wobei die Drehmoment-Un gleichförmigkeiten im Antriebsstrang in Form von beispielsweise Drehmomentspitzen gedämpft und/oder isoliert werden.

[0071] Zur Ansteuerung des Drehmomentübertragungssystems 3 werden weiterhin Sensoren verwendet, die zumindest zeitweise die relevanten Größen des gesamten Systems überwachen und die zur Steuerung notwendigen Zustandsgrößen, Signale und Messwerte liefern, die von der Steuereinheit verarbeitet werden, wobei eine Signalverbindung zu anderen Elektronikeinheiten, wie beispielsweise zu einer Motorelektronik oder einer Elektronik eines Antiblockiersystems (ABS) oder einer Antischlupfregelung (ASR) vorgesehen sein kann und bestehen kann. Die Sensoren detektieren beispielsweise Drehzahlen, wie Raddrehzahlen, Motordrehzahlen, die Position des Lasthebels, die Drosselklappenstellung, die Gangposition des Getriebes, eine Schaltabsicht



und weitere fahrzeugspezifische Kenngrößen.

[0072] Die Fig. 1 zeigt, dass ein Drosselklappensensor 15, ein Motordrehzahlsensor 16 sowie ein Tachosensor 17 Verwendung finden können und Messwerte bzw. Informationen an das Steuergerät 13 weiterleiten. Die Elektroneinheit, wie z.B.

[0073] eine Computereinheit, der Steuerelektronik 13a verarbeitet die Systemeingangsgrößen und gibt Steuersignale an den Aktor 13b weiter.

[0074] Das Getriebe ist als z.B. Stufenwechselgetriebe ausgestaltet, wobei die Übersetzungsstufen mittels eines Schalthebels 18 gewechselt werden oder das Getriebe mittels dieses Schalthebels 18 betätigt oder bedient wird. Weiterhin ist an dem Schalthebel 18 des Handschaltgetriebes zumindest ein Sensor 19b angeordnet, welcher die Schaltabsicht und/oder die Gangposition detektiert und an das Steuergerät 13 weiterleitet. Der Sensor 19a ist am Getriebe angelenkt und detektiert die aktuelle Gangposition und/oder eine Schaltabsicht. Die Schaltabsichtserkennung unter Verwendung von zumindest einem der beiden Sensoren 19a, 19b kann dadurch erfolgen, dass der Sensor ein Kraftsensor ist, welcher die auf den Schalthebel 18 wirkende Kraft detektiert. Weiterhin kann der Sensor aber auch als Weg- oder Positionsensor ausgestaltet sein, wobei die Steuereinheit aus der zeitlichen Veränderung des Positionssignals eine Schaltabsicht erkennt.

[0075] Das Steuergerät 13 steht mit allen Sensoren zumindest zeitweise in Signalverbindung und bewertet die Sensorsignale und Systemeingangsgrößen in der Art und Weise, dass in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt die Steuereinheit Steuer- oder Regelungsbefehle an den zumindest einen Aktor 13b ausgibt. Der Antriebsmotor 12 des Aktors 13b, z.B. ein Elektromotor, erhält von der Steuereinheit, welche die Kupplungsbetätigung ansteuert, eine Stellgröße in Abhängigkeit von Messwerten und/oder Systemeingangsgrößen und/oder Signalen der angeschlossenen Sensorik. Hierzu ist in dem Steuergerät 13 ein Steuerprogramm als Hard- und/oder als Software implementiert, das die eingehenden Signale bewertet und anhand von Vergleichen und/oder Funktionen und/oder Kennfeldern die Ausgangsgrößen berechnet oder bestimmt.

[0076] Das Steuergerät 13 hat in vorteilhafter Weise eine Drehmomentbestimmungseinheit, eine Gangpositionsbestimmungseinheit, eine Schlupfbestimmungseinheit und/oder eine Betriebszustandsbestimmungseinheit implementiert oder es steht mit zumindest einer dieser Einheiten in Signalverbindung. Diese Einheiten können durch Steuerprogramme als Hardware und/oder als Software implementiert sein, so dass mittels der eingehenden Sensorsignale das Drehmoment der Antriebseinheit 2 des Fahrzeuges 1, die Gangposition des Getriebes 4 sowie der Schlupf, welcher im Bereich des Drehmomentübertragungssystems 3 herrscht und der aktuelle Betriebszustand des Fahrzeuges 1 bestimmt werden können. Die Gangpositionsbestimmungseinheit er-

mittelt anhand der Signale der Sensoren 19a und 19b den aktuell eingelegten Gang. Dabei sind die Sensoren 19a, 19b am Schalthebel und/oder an getriebeinternen Stellmitteln, wie beispielsweise einer zentralen Schaltwelle oder Schaltstange, angelenkt und diese detektieren; beispielsweise die Lage und/oder die Geschwindigkeit dieser Bauteile. Weiterhin kann ein Lasthebelsensor 31 am Lasthebel 30, wie z.B. an einem Gaspedal, angeordnet sein, welcher die Lasthebelposition detektiert. Ein weiterer Sensor 32 kann als Leerlaufschalter fungieren, d.h. bei betätigtem Lasthebel 30 bzw. Gaspedal ist dieser Leerlaufschalter 32 eingeschaltet und bei nicht betätigtem Lasthebel 30 ist er ausgeschaltet, so dass durch diese digitale Information erkannt werden kann, ob der Lasthebel 30 betätigt wird. Der Lasthebelsensor 31 detektiert den Grad der Betätigung des Lasthebels 30.

[0077] Die Fig. 1 zeigt neben dem Lasthebel 30 und den damit in Verbindung stehenden Sensoren ein Bremsenbetätigungselement 40 zur Betätigung der Betriebsbremse oder der Feststellbremse, wie z.B. ein Bremspedal, einen Handbremshebel oder ein hand- oder fußbetätigtes Betätigungselement der Feststellbremse. Zumindest ein Sensor 41 ist an dem Betätigungselement 40 angeordnet und überwacht dessen Betätigung. Der Sensor 41 ist beispielsweise als digitaler Sensor, wie z. B. als Schalter, ausgestaltet, wobei dieser detektiert, dass das Bremsenbetätigungselement 40 betätigt oder nicht betätigt ist. Mit dem Sensor 41 kann eine Signaleinrichtung, wie z.B. eine Bremsleuchte, in Signalverbindung stehen, welche signalisiert, dass die Bremse betätigt ist. Dies kann sowohl für die Betriebsbremse als auch für die Feststellbremse erfolgen. Der Sensor 41 kann jedoch auch als analoger Sensor ausgestaltet sein, wobei ein solcher Sensor, wie beispielsweise ein Potentiometer, den Grad der Betätigung des Bremsenbetätigungselementes 41 ermittelt. Auch dieser Sensor kann mit einer Signaleinrichtung in Signalverbindung stehen.

[0078] Nachfolgend wird eine mögliche Ausgestaltung der hier vorgestellten Erfindung beschrieben, bei der eine Bedienung eines Automatikgetriebes oder eines automatisierten Getriebes beispielsweise durch eine geeignete Spracheingabe ermöglicht wird.

[0079] Bei den automatisierten Schaltgetrieben kann auf verschiedene Arten eine Schaltung ausgelöst werden. Beispielsweise kann in einem Automatikmodus ein entsprechendes Schaltprogramm für die richtige Gangwahl verwendet werden. In einem sogenannten Tipmodus kann der Schaltvorgang, wie z.B. Hoch- und Rückschaltungen, durch die Betätigung eines Schalthebels oder eines Schalters z. B. an dem Lenkrad des Fahrzeuges erfolgen.

[0080] Bei diesen Lösungen werden immer Schalter oder dergleichen betätigt, deren Signale von einem Steuergerät eingelesen und ausgewertet werden müssen.

[0081] Mit dieser Ausgestaltung werden weitere



Möglichkeiten zur Schaltungsinitiiierung vorgeschlagen.

[0082] Demnach kann bevorzugt ein Mikrofon oder dergleichen zumindest ein Teil der zur Bedienung eines Getriebes erforderlichen Daten an das Steuergerät übermitteln. Auf diese Weise kann der Fahrer durch ein intelligentes Auswertungsverfahren per Spracheingabe z. B. über die Gangwahl oder dergleichen entscheiden.

[0083] Dies bezieht sich nicht nur auf Hoch- und Rückschaltungen, sondern diese Vorgehensweise könnte auch auf alle anderen Modi, welche per Wählhebel eingestellt werden, wie z.B. Umschaltung zwischen Automatik- und Tipmodus, Parken, Neutral, Winterprogramm, Sportabstimmung oder dergleichen, angewendet werden. Die erfindungsgemäße Lösung kann bei sämtlichen Automatikgetrieben und automatisierten Getrieben eingesetzt werden.

[0084] Nachfolgend wird eine weitere mögliche Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der ein geeignetes Gangauswahlverfahren an eine sogenannte Segelfunktion (Freilauf) angepasst wird.

[0085] Bei einem Fahrzeug wird die Segelfunktion verwendet, um in vorbestimmten Fahrzuständen insbesondere den Kraftstoffverbrauch des Fahrzeuges zu senken. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Segelfunktion vorzugsweise an folgende Eintrittsbedingungen geknüpft sein:

- a) Fahrprogramm;
- b) Leerlaufschalter aktiv;
- c) Bremse nicht betätigt;
- d) Aktueller Gang.

[0086] Die vorgenannten Eintrittsbedingungen können auch durch andere geeignete Bedingungen ergänzt werden und es sind beliebige Kombinationen der Eintrittsbedingungen möglich.

[0087] Da sich während der Segelfunktion die Fahrzeuggeschwindigkeit erhöhen kann, ist es gemäß einer Weiterbildung denkbar, dass eine Hochschaltverhinderung im Betriebszustand "Segelfunktion aktiv" bevorzugt über eine spezielle Applikationskonstante oder dergleichen deaktivierbar ist. Beispielsweise können, wenn Informationen hinsichtlich einer aktiven Segelfunktion vorliegen, sämtliche bestehenden Hochschaltverhinderungen deaktiviert werden. Auf diese Weise werden sicherheitskritische Situationen durch eine z. B. aktive Hochschaltverhinderung beim Einkuppeln vermieden.

[0088] Bevorzugt kann z. B. über eine Applikationskonstante eingestellt werden, dass nach dem Beenden der Segelfunktion in eine bestimmte Schaltkennlinie verzweigt werden soll. Beispielsweise kann eine sogenannte XE-Schaltkennlinie oder dergleichen ausgewählt werden. Es ist auch möglich, dass das aktuelle Programm danach weiter verwendet wird. Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Signalschnittstelle, um die Information "Segelfunktion aktiv" erweitert wird.

[0089] Die vorgeschlagene Anpassung des Gangauswahlverfahrens kann bevorzugt bei der ASG-Steuerung verwendet werden. Es ist auch denkbar, dass die Erfindung bei anderen Getriebesystemen zum Einsatz kommt.

[0090] Im folgenden wird eine nächste Ausgestaltung der Erfindung beschrieben, bei der eine geeignete Reduzierung insbesondere des Kupplungsmoments durch das Getriebesteuergerät bei z. B. einseitiger Radblockade im Schubbetrieb vorgesehen wird.

[0091] Es ist möglich, dass z. B. bei einseitig glattem Fahrbahnbelag ein ABS-Eingriff zum Öffnen der Kupplung und damit zunächst zu ungewollter Verminderung der Bremswirkung führt. Bei einer einseitigen Radblockade oder bei einseitig arbeitendem ABS-System ist es vorteilhaft, wenn das Kupplungsmoment nicht auf den Wert Null reduziert wird. Dabei kann die Kupplung das Motorschleppmoment derart modulieren, dass das auf die Straße übertragene Motorschleppmoment des haftenden Rads konstant bleibt. Dadurch wird ein Teil des Motorschleppmoments erhalten, ohne dass die Gefahr eines Rutschens des noch haftenden Antriebsrads erhöht wird. Dabei sollte die zu erwartende Reduzierung der Motordrehzahl aufgrund des Differentials berücksichtigt werden.

[0092] Bei einseitig arbeitendem ABS ohne vollständige Radblockade kann die erfindungsgemäße Strategie ähnlich angewendet werden. Eine Reduzierung der Motordrehzahl findet dann jedoch nicht statt. Eine Erhöhung des auf die Fahrbahn übertragenen Motorschleppmoments des haftenden Rads kann in diesem Fall eher toleriert werden. Daher kann die Kupplung z. B. vorerst das gesamte Schleppmoment des Motors übertragen. Dennoch kann eine Reduzierung des Kupplungsmoments zumindest bis zum Schlupfen der Kupplung vorgesehen werden. Dies ist schon wegen der Entkopplung des Triebstrangs von den ABS-Schwingungen vorteilhaft.

[0093] Bei der erfindungsgemäßen Strategie ist es besonders vorteilhaft, dass die Motorbremswirkung zumindest teilweise beibehalten wird. Ferner wird ein mögliches Blockieren der zweiten Fahrzeugseite vermieden. Wenn auch das Rad der zweiten Fahrzeugseite blockiert, sollte der Kupplungssteller erneut losfahren, um die Kupplung ganz zu öffnen. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass eine besondere Erkennung der einseitigen Blockade verwendet wird. Dies kann beispielsweise durch das ABS-Steuergerät oder durch das Getriebesteuergerät ermöglicht werden. Es sind auch andere Erkennungsmöglichkeiten denkbar.

[0094] Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung kann bei jedem Fahrzeug mit einem Kupplungsaktor, wie bei einem elektronischen Kupplungsmanagement (EKM), dem automatisierten Schaltgetriebe (ASG), dem unterbrechungsfreien Schaltgetriebe (USG), dem Doppelkupplungsgetriebe (DKG) oder dergleichen, und auch bei Automatikfahrzeuge, welche bei ABS-Bremsungen in Neutral wechseln, ein-

gesetzt werden.

[0095] Nachfolgend wird eine Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der insbesondere frühere Rückschaltungen aufgrund von vorbestimmten Signalen, wie z. B. einer Blinkerbetätigung oder dergleichen, vorgesehen sind..

[0096] Beispielsweise bei betätigtem Blinker kann zumindest in den überwiegenden Fällen eine frühere Rückschaltung insbesondere im unteren Drehzahl- und Lasthebelbereich sinnvoll sein. Dadurch kann sowohl ein Spurwechsel als auch ein Abbiegevorgang für den Fahrer erleichtert werden und der nachfolgende Gang für eine erneute Beschleunigung frühzeitig eingelegt werden. Diese Vorgehensweise kann bevorzugt bei sämtlichen Fahrzeugen mit automatischem oder automatisiertem Getriebe zum Einsatz kommen.

[0097] Im Rahmen einer nächsten Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, die Zeit für eine Erkennung insbesondere des Zustandes Schaltung Aktiv zu verlängern.

[0098] Insbesondere bei Diesel-Fahrzeugen kann es vorkommen, dass eine Schubschaltung im kleinen Drehzahlbereich sehr lange dauert. Grund hierfür ist das relativ kleine Kupplungsmoment, das beim Wiedereinkuppeln angelegt wird, um ein möglichst komfortables Einkuppeln zu erreichen. In der Kupplungssteuerung gibt es eine Erkennung, ob nach einem Gangwechsel eingekuppelt wird. Diese Erkennung wird als Schaltung Aktiv bezeichnet. Da es vorkommen kann, dass fälschlicherweise zu lange Schlupfphasen, z.B. durch viel zu hohen SW-Reibwert, entstehen, gibt es in der Kupplungssteuerung eine Funktion, die ein Einkuppeln nach Schaltungen nach einer Zeitdauer von etwa 500 ms beendet, wenn der Getriebedrehzahlgradient sehr klein ist. Dadurch wird eine Zuziehfunktion gestartet, mit Hilfe derer die Kupplung geschlossen wird, damit der Schlupf sicher abgebaut wird. Es ist möglich, dass diese Notmaßnahme bei den oben genannten Schubschaltungen dazu führt, dass die Schubschaltungen frühzeitig beendet werden, und dass dadurch das Einkuppeln unkomfortabel wird.

[0099] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Zeit, bis die Zuziehfunktion realisiert wird, bei Schubschaltungen unter bestimmten Bedingungen verlängert wird. Die Verlängerung der Zeit wird bevorzugt an Verknüpfungen gebunden, damit die Notmaßnahme nicht fälschlicherweise deaktiviert wird. Vorzugsweise können folgende Varianten verwendet werden:

- Schubschaltung erkennen und als Bedingung für die verlängerte Zeit hinzunehmen, da diese Situation bevorzugt bei Schubschaltungen auftritt;
- Die Zeit kann vorzugsweise nach folgender Gleichung berechnet werden:

$T_{\text{Schaltung Aktiv}} = \text{Offset} + \text{variable\_Zeit}$   
wobei der Offset die bisher bestehende Zeit enthält, damit die bestehende Notmaßnahme nicht verändert wird, und die variable Zeit nur in der

oben genannten Situation bei Schubschaltungen größer Null ist.

- Da die Notmaßnahme bevorzugt nur dann vorgesehen ist, wenn kurz vor Erreichen der Synchronisierung aufgrund eines zu niedrigen physikalischen Kupplungsmomentes der Synchronpunkt nicht erreicht werden kann, wird die Schlupfdrehzahl hier relativ klein sein, z. B. im Bereich von 50 bis 300  $\text{min}^{-1}$ . Deshalb kann vorgesehen sein, dass die Länge des Zeitraumes, ab der die Notmaßnahme greift, z. B. in Abhängigkeit vom Schlupf bestimmt wird. Dazu folgende Beziehungen:

-  $\text{variable\_Zeit} = \text{fester Offset}$ , wenn Schlupf  $> 300$

-  $\text{variable\_Zeit} = f(\text{Schlupf})$ , wenn Schlupf  $> 300$  ist

-  $\text{variable\_Zeit} = \text{nichtlineare Funktion}(\text{Schlupf})$ , ohne weitere Bedingung, wobei die Funktion derart gewählt werden kann, dass der Zeitoffset für die Schlupfdrehzahlen bis 300  $\text{min}^{-1}$  sehr klein ist.

-  $\text{Variable Zeit} = f(|\text{Schlupfgradient}|)$ , und zwar nur dann, wenn der  $|\text{Schlupfgradient}|$  sehr klein ist und der Schlupf groß ist, z. B.  $> 300 \text{ min}^{-1}$ . Dabei sollte die variable Zeit klein sein, wenn der  $|\text{Gradient}|$  groß ist und groß, wenn der  $|\text{Gradient}|$  klein ist.

- Eine weitere Möglichkeit, die oben genannte Situation zu verbessern, kann vorgesehen sein, nachdem die Situation genau erkannt wurde. Dazu können u. a. auch die oben genannten Bedingungen verwendet werden. Bevorzugt kann das Kupplungsmoment zunächst schneller aufgebaut werden, so dass der Betrag des  $|\text{Schlupfgradient}|$  wieder größer wird. Wenn dieser Fall vorliegt, kann beispielsweise auf die vorherige Strategie umgeschaltet und die Kupplung von dem aktuellen Kupplungsmoment aus wie eine normale Schubschaltung behandelt werden.

Die Art und Weise, wie das Kupplungsmoment schneller aufgebaut wird, kann z. B. dadurch erfolgen,

- dass ein Offset bei dem bestehenden Kupplungsmoment berücksichtigt wird, wobei der Offset z. B. als Funktion  $f(|\text{Schlupfgradient}|)$  darstellt werden kann;

- dass ein Faktor bei dem bestehenden Kupplungsmoment berücksichtigt wird, wobei der Faktor z. B. in Abhängigkeit des Betrages des Schlupfgradienten ( $f(|\text{Schlupfgradient}|)$ ) verändert werden kann, sodass bevorzugt ab einem vorbestimmten  $|\text{Schlupfgradient}|$  der Faktor wieder 1 ist; und/oder

- dass eine beliebige andere Funktion verwendet wird.

[0100] Die genannten Möglichkeiten können auch durch andere ergänzt und beliebig miteinander kombiniert werden. Beispielsweise kann für sämtliche Möglichkeiten anstatt des Schlupfes auch die Motordrehzahl oder zumindest teilweise auch die Getriebe-

drehzahl oder dergleichen verwendet werden.

[0101] Die Anwendungsmöglichkeiten dieser vorgestellten Ausgestaltung liegt bevorzugt bei Fahrzeugen mit einem ASG-, einem EKM-, einem USG-, einem PSG-Getriebesystem oder dergleichen.

[0102] Ferner wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, durch eine logische Verbindung der Getriebeautomatisierung und dem Fahrzeugnavigationssystem, insbesondere dem GPS, z.B. Fahrstreckeninformationen einzulernen bzw. zu berücksichtigen.

[0103] Ein automatisiertes Schaltgetriebe bietet aufgrund optimaler Schaltstrategien sowie durch Integration einer E-Maschine gegenüber Handschaltgetrieben erhebliche Kraftstoffeinsparpotentiale. Zur Verfügung stehende Fahrstreckeninformationen können neue Möglichkeiten insbesondere bei der Optimierung der Strategie zu Start-Stopp, Rekuperation und Gangvorwahl oder dergleichen ermöglichen.

[0104] Insbesondere bei Parallelschaltgetrieben (PSG) und elektrischen Schaltgetrieben (ESG) können neue Schaltstrategien insbesondere hinsichtlich der Gangvorwahl und bezüglich der Integration der E-Maschine (ESG) zusätzlich zu Start-Stopp und zur Rekuperationsstrategie ermöglicht werden. Dabei können die neuen Strategien durch möglichst umfangreiche und genaue Informationen über die zu erwartenden Fahrzustände verbessert werden.

[0105] Insbesondere wird ein Verfahren vorgeschlagen, welches derartige Fahrzustände vom System lernt und geeignet verarbeitet.

[0106] Beispielsweise können Verfahren für die automatisierten Schaltgetriebe, einschließlich ESG, zur Schaltstrategie /Zielgangermittlung bzw. Gangvorwahl, Start-Stopp- und/oder Rekuperationsstrategie verwendet werden, welche im wesentlichen auf der Auswertung von Ist-Informationen bzw. unmittelbar zurückliegenden Informationen, dem Beschleunigungsverlauf oder dergleichen, basieren.

[0107] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass z. B. durch eine logische Verbindung der Getriebeautomatisierung mit dem Fahrzeugnavigationssystem GPS häufig wiederkehrende Fahrstrecken bzw. Fahrprofile erkannt und gelernt werden können. Als Beispiel kann der täglich wiederkehrende Weg vom Wohnort zur Arbeitsstelle und zurück genannt werden. Wenn das System eines der gelernten Fahrprofile erkennt, können die o.g. Strategien optimal angepasst und deren Treffsicherheit erheblich verbessert werden. Diese Vorgehensweise ist anhand eines Flussdiagramms beispielhaft in Fig. 2 gezeigt.

[0108] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann der Kraftstoffverbrauch verringert werden. Dies kann z. B. dadurch erreicht werden, dass die Rekuperationsstrategie dem Fahrprofil optimal angepasst wird, weil das System z.B. gelernt hat, wann z. B. eine Gefällestrecke und damit günstige Rekuperationsmöglichkeiten zu erwarten sind. Darüber hinaus kann auch das Batteriemanagement optimiert werden.

[0109] Ferner kann eine Kraftstoffeinsparung er-

reicht werden, indem die Start-Stopp-Strategie derart verändert wird, dass der Motor nur an den "gelernten" Streckenpunkten abgeschaltet wird, an denen mit einer vorzugebenden Wahrscheinlichkeit die verbrauchsoptimale Mindestabschaltdauer erreicht wird.

[0110] Bei einem Stopp-and-Go-Betrieb kann der Verbrauch verringert werden, indem u.U. auf Start-Stopp-Vorgänge verzichtet wird, da die Mindestabschaltdauer i.d.R. nicht erreicht und somit ansonsten Verschleiß und Verbrauch erhöht werden. Insgesamt kann die Anzahl der Schaltungen durch vorausschauendes Schalten minimiert werden.

[0111] Ferner wird durch das erfindungsgemäße Verfahren der Fahrkomfort verbessert, da die Wahrscheinlichkeit, dass der gelernte voreingelegte Gang tatsächlich angefordert wird, erheblich größer ist, als bei konventionellen Preselect-Modulen. Damit wird auch eine kürzere Schaltzeit erreicht.

[0112] Die erfindungsgemäße Vorgehensweise kann durch zahlreiche Anwendungen erweitert werden. Die Anwendung einer gelernten Strategie kann bevorzugt durch die ASG-Software laufend überwacht werden. Sobald Abweichungen festgestellt werden, kann jederzeit auf konventionelle Strategien zurückgegriffen werden.

[0113] Als Anwendungsmöglichkeiten für die Erfindung können sämtliche Fahrzeuge mit einem ASG-, einem PSG- und ESG- System vorgesehen werden. Die logische Verbindung von Schaltautomatisierung und Fahrzeugnavigationssystem sowie das Lernen von Fahrprofilen ermöglicht Verbrauchseinsparungen und Komfortverbesserungen. Weitere Anwendungen sind denkbar.

[0114] Nachfolgend wird eine Ausgestaltung beschrieben, bei der z. B. eine Schaltabsicht bzw. ein bestimmter Fahrerwunsch unter vorbestimmten Bedingungen zeitverzögert ausgeführt wird.

[0115] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass z. Z. ein Schaltabsichts- bzw. ein Fahrerwunschsignal für eine definierte Zeitdauer und bei Erreichen der zulässigen Parameter für die entsprechende Fahrsituation für eine automatische Ausführung des Schaltabsichts-/Fahrerwunschs signals zwischengespeichert wird.

[0116] Beispielsweise bei einer sehr sportlichen Fahrweise mit hohen Drehzahlen kann der Fahrer bei der Einfahrt in eine Kurve ein Schaltabsichtssignal geben und das Fahrzeug vor der Kurve abbremsen. Aufgrund einer aus der Rückschaltung resultierenden zu hohen Zieldrehzahl kann die Rückschaltung nicht ausgeführt werden. Der Fahrer sollte nun erneut eine Schaltabsicht geben, um die Rückschaltung durchzuführen. Eventuell ist die Zieldrehzahl weiterhin zu hoch und der Fahrer kann die Prozedur wiederholen, bis die Schaltabsicht in einen Schaltvorgang umgesetzt wird.

[0117] Das Schaltabsichtssignal kann etwa für eine Zeitdauer von ca. 1 s aktiv gehalten werden. Als Bedingung hierfür kann vorgesehen sein, dass folgende Randbedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- Sportmodus aktiv
- betätigte Bremse
- Kurvenerkennung aktiv

[0118] Wenn während des aktiven Schaltabsichtssignals die Fahrzeuggeschwindigkeit soweit abgesunken ist, dass bei dem Wunschgang die Motordrehzahl nicht unzulässig hohe Werte erreicht, kann in vorteilhafter Weise das Schaltabsichtssignal bzw. die Rückschaltung automatisiert ausgeführt werden. Der Fahrer braucht nur einmal den Wählhebel betätigen. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Rückschaltung so für wie möglich durchgeführt wird.

[0119] Diese Anwendung kann bevorzugt bei Fahrzeugen mit einem automatisierten Schaltgetriebe (ASG), insbesondere mit einem Sportmodus, eingesetzt werden.

[0120] Im folgenden wird eine veränderte Schaltstrategie bei glatter Fahrbahn vorgeschlagen.

[0121] Bei glatter Fahrbahn besteht die Gefahr, dass die Räder des Fahrzeuges durchdrehen bzw. blockieren. Ursachen für das Durchdrehen oder Blockieren bzw. für das Überschreiten des Haftreibungsmomentes bei einem oder mehreren Rädern kann durch das Betätigen zumindest einer Bremseinrichtung vorliegen, da ein Verlust der Bodenhaftung an zumindest einem Rad durch das Verzögerungsmoment auftritt. In diesem Fall kann z. B. das Anti-Blockier-System (ABS) eingreifen und die Bodenhaftung wiederherstellen.

[0122] Die oben genannte Situation kann auch bei geschlossener Kupplung durch das Übertragen eines positiven Momentes über den Antriebsstrang auf die Räder erfolgen, weil durch das Beschleunigungsmoment die Bodenhaftung an zumindest einem Rad verloren geht. In diesem Fall kann eine sogenannte Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) und/oder eine elektronische Motorleistungs-Steuerung (EMS) eingreifen. Alternativ kann auch das Kupplungsmoment verringert werden, sodass das vom Motor auf die Räder übertragene Moment reduziert wird.

[0123] Der Verlust der Bodenhaftung an zumindest einem Rad kann auch durch ein Verzögerungsmoment auftreten, welches bei geschlossener Kupplung durch das Übertragen eines Schleppmomentes des Motors über den Antriebsstrang auf die Räder erfolgt. In diesem Fall kann eine Motor-Schleppmoment-Regelung (MSR) eingreifen, wodurch das Motormoment bei Schlupf erhöht wird. Alternativ kann auch in diesem Fall das Kupplungsmoment verringert werden.

[0124] Die Bodenhaftung kann auch bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl erfolgen, welche über der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, da ein Beschleunigungsmoment auf die Räder wirkt. Auch in diesem Fall kann die Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) eingreifen. Alternativ kann das Kupplungsmoment reduziert werden oder eine Strategie zum Einsatz kommen, bei der dieser Fall von Anfang an ausgeschlossen ist.

[0125] Bei schlupfender Kupplung mit einer Motor-

drehzahl, welche unter der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, kann es aufgrund eines auf die Räder wirkenden Verzögerungsmomentes zum Verlust der Bodenhaftung kommen. In diesem Fall kann das Kupplungsmoment reduziert werden oder eine Strategie zum Einsatz kommen, bei der dieser Fall von Anfang an ausgeschlossen ist.

[0126] Bei der in den beiden zuletzt genannten Fällen angesprochenen Strategie kann eine geeignete Situationserkennung durchgeführt werden, welche z. B. anhand der jeweiligen Situation auf eine glatte Fahrbahn schließen kann und/oder durch z. B. einen mechanischen Schalter, wie ein Wintertaster oder dergleichen, auf die erfindungsgemäße Strategie umschaltet.

[0127] Bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche über der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, ist es möglich, dass bei einem Anfahrvorgang sowohl das Motor- als auch das Kupplungsmoment verringert wird und somit der Anfahrvorgang langsamer mit einer geringeren Beschleunigungskraft durchgeführt wird.

[0128] Bei einer Schaltsituation mit schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche über und unterhalb der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, ist es denkbar, dass zunächst eingekuppelt wird, wenn Drehzahlgleichheit zwischen dem Motor und der Getriebeeingangswelle vorliegt. Dies kann z. B. ermöglicht werden, indem abgewartet wird, bis der Motor die korrekte Drehzahl erreicht hat. Die Motordrehzahl kann bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl über der Getriebeeingangswellendrehzahl mit der Vorgabe eines Schleppmomentes verringert werden. Bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl unter der Getriebeeingangswellendrehzahl kann dies mit der Vorgabe eines Motormomentes über das Fahrerwunschmoment (Zwischengas) erfolgen. Vorzugsweise wird die Vorgabe an die Motorsteuerung gerichtet.

[0129] Bevorzugt kann die erfindungsgemäße Strategie bei Fahrzeugen mit einem ASG-, einem USG-, einem PSG-, einem ESG-Getriebesystem oder dergleichen eingesetzt werden.

[0130] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgend beschriebenen Zeichnung. Die einzige Figur zeigt eine mögliche Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Steuern und/oder Regeln für ein Getriebe, insbesondere für ein automatisiertes Schaltgetriebe, anhand eines Flussdiagramms. Das vorgeschlagene Verfahren kann vorsehen, dass Fahrstreckeninformationen durch das Getriebesteuergerät bei der Schaltstrategie bzw. Gangvorwahlstrategie oder der Rekuperationsstrategie berücksichtigt werden.

[0131] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass z. B. durch eine logische Verbindung der Getriebeautomatisierung bzw. des Getriebesteuergeräts mit dem Fahrzeugnavigationssystem GPS zum Datenempfang besteht. Somit können häufig wieder-

kehrende Fahrstrecken bzw. Fahrprofile erkannt und gelernt werden. Aufgrund dieser ausgetauschten Daten kann ein bekannter Streckenplan erkannt werden. Als Beispiel kann der täglich wiederkehrende Weg vom Wohnort zur Arbeitsstelle und zurück genannt werden.

[0132] Wenn das System eines der gelernten Fahrprofile erkennt, können die Schaltstrategie oder auch andere durchgeführte Strategien entsprechend der erkannten Fahrstrecke optimiert werden. Sollte kein Streckenabschnitt erkannt werden, können die konventionellen Strategien durchgeführt werden.

[0133] Nach dem Einlernen der Fahrstrecke können wieder neue Daten empfangen oder das erfindungsgemäße Verfahren beendet werden.

[0134] Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

[0135] In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0136] Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

[0137] Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

#### Patentansprüche

##### 1. Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines

Getriebes, insbesondere eines automatisierten Schaltgetriebes, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe durch Spracheingabe angesteuert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spracheingabe in Signale umgewandelt wird und die Signale an ein Steuergerät übermittelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Spracheingabe eine Hoch- oder Rückschalterschaltung durchgeführt wird.

4. Schaltstrategie für ein Getriebe, insbesondere ein automatisiertes Schaltgetriebe, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswahl eines zu schaltenden Ganges an eine aktivierte Funktion angepasst wird.

5. Schaltstrategie nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gangwahl an eine Segelfunktion angepasst wird.

6. Schaltstrategie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktivierung der Segelfunktion an zumindest eine Eintrittsbedingung geknüpft wird.

7. Schaltstrategie nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei aktivierter Segelfunktion "Segelfunktion aktiv" zumindest eine Hochschaltverhinderung deaktiviert wird.

8. Schaltstrategie nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass über eine Applikationskonstante eingestellt wird, dass nach dem Beenden der Segelfunktion eine vorbestimmte Schaltkennlinie verwendet wird.

9. Schaltstrategie nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Signalschnittstelle, um die Information "Segelfunktion aktiv" erweitert wird.

10. Verfahren zum Steuern und/oder Regeln einer Kupplung bei einem Getriebe, insbesondere bei einem automatisierten Schaltgetriebe, dadurch gekennzeichnet, dass das von der Kupplung übertragene Kupplungsmoment in Abhängigkeit von einer vorbestimmten Fahrsituation von einem Getriebesteuergerät angesteuert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungsmoment reduziert wird, wenn zumindest bei einem Rad des Fahrzeuges ein Blockieren von dem Getriebesteuergerät erkannt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert des Kupplungsmoments halbiert wird, wenn eine einseitige Radblockade im Schubbetrieb erkannt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Kupplung vorerst das gesamte Schleppmoment des Motors übertragen wird, wobei das Kupplungsmoment zumindest bis zur Schlupfgrenze reduziert wird.

14. Verfahren zum Steuer und/oder Regeln eines Getriebes, insbesondere eines automatisierten Schaltgetriebes, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von zumindest einer Fahreraktion ein Schaltvorgang durchgeführt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Blinkerbetätigung frühzeitig ein Schaltvorgang durchgeführt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Schaltvorgang eine Rückschaltung durchgeführt wird.

17. Verfahren zum Steuern und/oder Regeln einer Kupplung bei einem Getriebe, insbesondere einem automatisierten Getriebe, bei dem nach einem Zeitintervall eine Schaltung beendet wird, indem eine Zuziehfunktion bei der Kupplung aktiviert wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitintervall, nach dem die Zuziehfunktion aktiviert wird, in Abhängigkeit zumindest einer Bedingung verlängert wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitintervall bei Schubschaltungen verlängert wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitintervall aus einem Offset-Anteil und einem variablen Zeit-Anteil bestimmt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitintervall in Abhängigkeit vom Kupplungsschlupf bestimmt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass zum Bestimmen des Zeitintervalls eine Beziehung verwendet wird, bei der der variable Zeit-Anteil dem Offset-Anteil entspricht; wenn für den Schlupf  $>300 \text{ min}^{-1}$  gilt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass als variabler Zeit-Anteil eine schlupfabhängige Funktion verwendet wird, wenn für den Schlupf  $>300 \text{ min}^{-1}$  gilt.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass als variabler Anteil eine nichtlineare Funktion verwendet wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass als variabler Anteil eine von dem Betrag des Schlupfgradienten ab-

hängige Funktion verwendet wird, wenn der Betrag des Schlupfgradienten sehr klein und der Schlupf groß ist.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Ende des Zeitintervalls das Kupplungsmoment anfangs schneller aufgebaut wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlauf des Kupplungsmoments durch einen Offset ergänzt wird, wobei als Offset eine von dem Betrag des Schlupfes abhängige Funktion verwendet wird.

27. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlauf des Kupplungsmoments durch einen Faktor ergänzt wird, wobei als Faktor eine von dem Betrag des Schlupfes abhängige Funktion verwendet wird.

28. Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Getriebes, insbesondere eines automatisierten Schaltgetriebes, dadurch gekennzeichnet, dass Fahrstreckeninformationen durch das Getriebesteuergerät bei der Schaltstrategie bzw. Gangvorwahlstrategie oder der Rekuperationsstrategie berücksichtigt werden.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrstreckeninformationen durch eine logische Verbindung zwischen dem Getriebesteuergerät und dem Fahrzeugnavigationssystem erfasst und eingelesen werden.

30. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltstrategie und/oder die Rekuperationsstrategie an eine durch die Fahrstreckeninformationen eingelesene Fahrstrecke angepasst werden.

31. Schaltstrategie für ein Getriebe, insbesondere für ein automatisiertes Schaltgetriebe, bei der ein Schaltwunsch des Fahrers umgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrerwunsch in Abhängigkeit von zumindest einer Bedingung zeitverzögert durchgeführt wird.

32. Schaltstrategie nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass ein Fahrerwunsch-Signal für eine definierte Zeitdauer und/oder bei Erreichen der zulässigen Parameter für die entsprechende Fahrsituation für eine automatische Ausführung des Schaltabsichts-/Fahrerwunschs signals zwischengespeichert wird.

33. Schaltstrategie nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltwunsch-Signal etwa für eine Zeitdauer von ca. 1 s aktiv gehalten wird.



34. Schaltstrategie nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass als Bedingung ein aktivierter Sportmodus und/oder eine betätigte Bremse und/oder eine aktivierte Kurvenerkennung verwendet wird.

35. Schaltstrategie nach einem der Ansprüche 31 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltwunsch-Signal automatisiert durchgeführt wird, wenn während des aktiven Schaltwunsch-Signals die Fahrzeuggeschwindigkeit soweit abgesunken ist, dass bei dem Wunschgang die Motordrehzahl nicht unzulässige Werte erreicht.

36. Schaltstrategie für ein Getriebe, insbesondere für ein automatisiertes Schaltgetriebe, bei dem ein Durchdrehen oder Blockieren zumindest eines Rades des Fahrzeuges vermieden wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche über der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, bei einem Anfahrvorgang das Motor- und/oder das Kupplungsmoment verringert wird.

37. Schaltstrategie nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl, welche über oder unterhalb der Getriebeeingangswellendrehzahl liegt, zunächst eingekuppelt wird, wenn Drehzahlgleichheit zwischen der Motor- und der Getriebeeingangswelle vorliegt.

38. Schaltstrategie nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahlgleichheit zwischen der Motor- und der Getriebeeingangswelle durch Abwarten erreicht wird, bis der Motor die korrekte Drehzahl erreicht hat.

39. Schaltstrategie nach Anspruch 37 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Motordrehzahl bei schlupfender Kupplung mit einer Motordrehzahl über der Getriebeeingangswellendrehzahl mit der Vorgabe eines Schleppmomentes bei schlupfender Kupplung und die Motordrehzahl unter der Getriebeeingangswellendrehzahl mit der Vorgabe eines Motormomentes über das Fahrerwunschmoment (Zwischengas) realisiert wird.

40. Schaltstrategie nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgabe des Schleppmomentes und die Vorgabe des Motormomentes an die Motorsteuerung gerichtet wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

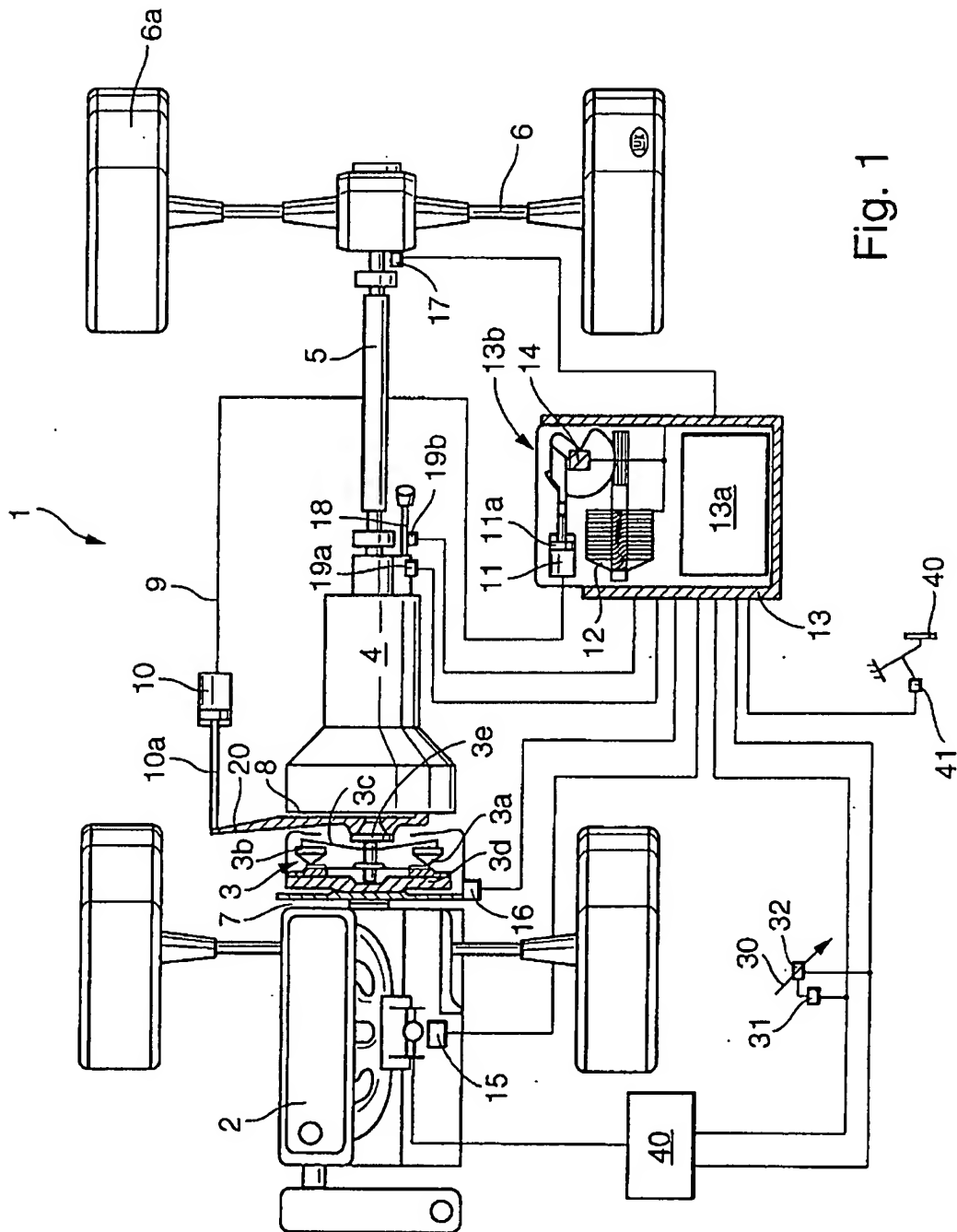
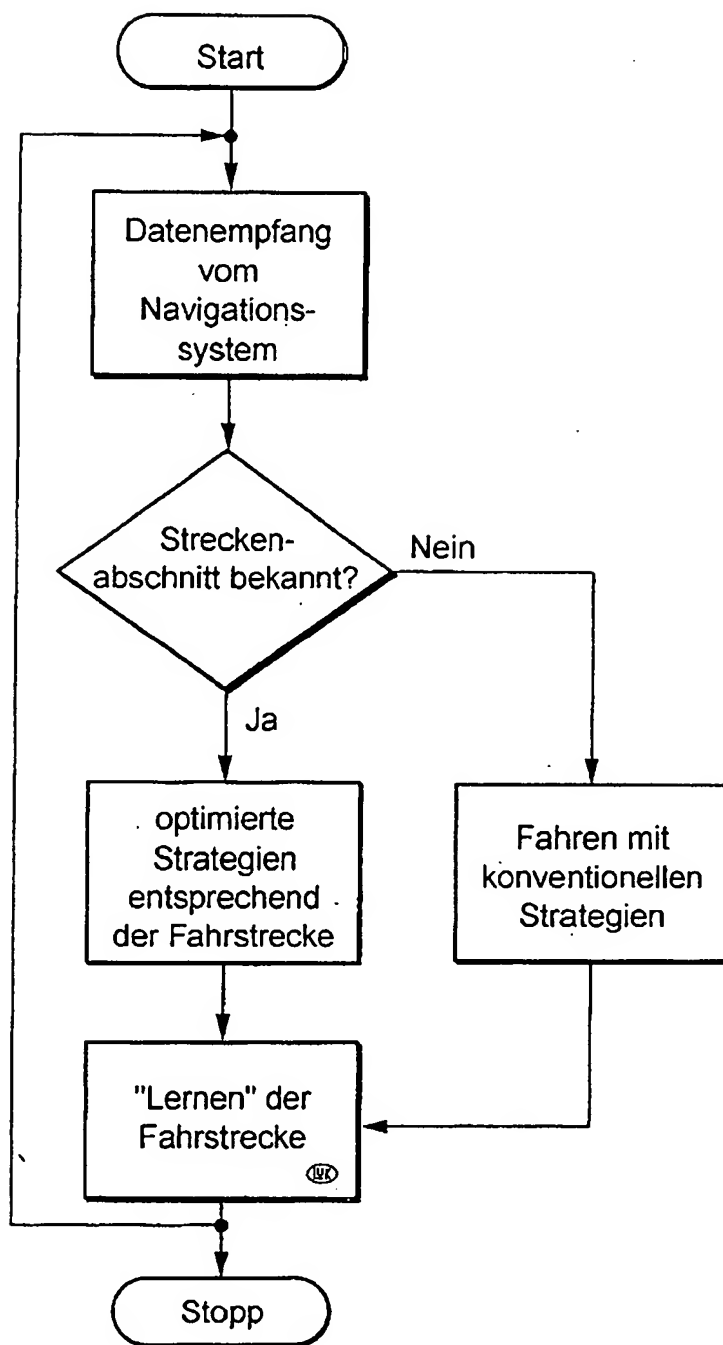


Fig. 1



Erkennen von Fahrprofilen und Anpassung der Strategien

Fig. 2